

**BALANCED-TRANSMISSION CABLE-AND-CONNECTOR UNIT**

Patent Number: US2002002004  
Publication date: 2002-01-03  
Inventor(s): YANAGISAWA HIROFUMI (JP); AKAMA JUNICHI (JP)  
Applicant(s):  
Requested Patent: JP2000068007  
Application Number: US19980187733 19981109  
Priority Number(s): JP19980234708 19980820  
IPC Classification: H01R9/03  
EC Classification: H01R23/70K1; H01R9/07B3; H01R23/68D  
Equivalents: US6336827

---

**Abstract**

---

A balanced-transmission cable-and-connector unit includes a junction substrate, a plug for balanced transmission connected to one end of the junction substrate, a cable for balanced transmission connected to the other end of the junction substrate, and a shielding cover covering the junction substrate, a portion of the plug at which the plug is connected to the junction substrate and a portion of the cable at which the cable is connected to the junction substrate. The plug includes a pair of first and second signal contacts, and the length of a first signal transmitting path from the first signal contact to the cable via the junction substrate is substantially equal to the length of a second signal transmitting path from the second signal contact to the cable via the junction substrate

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-68007  
(P2000-68007A)

(43)公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 R 13/658  
24/00

識別記号

F I

H 0 1 R 13/658  
23/02

テマコード\*(参考)

5 E 0 2 1  
E 5 E 0 2 3

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平10-234708

(22)出願日 平成10年8月20日(1998.8.20)

(71)出願人 595100679

富士通高見澤コンポーネント株式会社  
東京都品川区東五反田2丁目3番5号

(72)発明者 赤間 淳一

東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富  
士通高見澤コンポーネント株式会社内

(72)発明者 柳澤 宏文

東京都品川区東五反田2丁目3番5号 富  
士通高見澤コンポーネント株式会社内

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

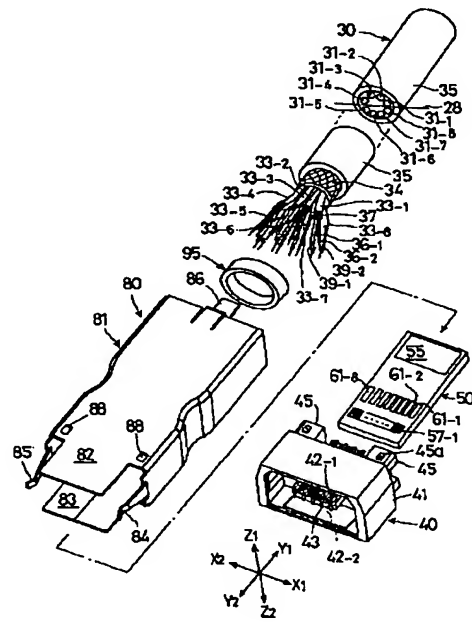
(54)【発明の名称】 ケーブル付き平衡伝送用コネクタ

(57)【要約】

【課題】 本発明は平衡伝送に適したケーブル付き平衡伝送用コネクタを提供することを課題とする。

【解決手段】 平衡伝送用ケーブル30の両端に平衡伝送用コネクタ11、12を有する。平衡伝送用コネクタ11は、平衡伝送用プラグ40と中継基板50と平衡伝送用ケーブル30の端部とよりなるサブ組立体100を、シールドカバー80が覆う構成である。平衡伝送用プラグ40は、中継基板50を弾性的に挟んだ状態で取り付けられている。中継基板50は多層構造である。第1の信号コンタクト42-1から中継基板50を経て、更に延びている電線36-1を経て平衡伝送用ケーブル30に到る長さと、第2の信号コンタクト42-2から中継基板50を経て、更に延びている電線36-1を経て平衡伝送用ケーブル30に到る長さとが等しくしてある。これによって、平衡伝送される+信号と-信号との間のスキューの発生が抑制される。

図1のケーブル付き平衡伝送用コネクタの分解斜視図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 平衡伝送用ジャックに接続される平衡伝送用プラグをケーブルの端に有する構成のケーブル付き平衡伝送用コネクタであって、

中継する中継基板と、

該中継基板の一端に取り付けられた平衡伝送用プラグと、

該中継基板の他端に接続された平衡伝送用ケーブルと、  
該中継基板、平衡伝送用プラグの中継基板への取り付け部分、ケーブルの中継基板への接続部分を覆うシールドカバーとよりなり、

上記平衡伝送用プラグの対をなす第1及び第2の信号コンタクトのうち第1の信号コンタクトから上記中継基板を経て上記平衡伝送用ケーブルに到る長さ、第2の信号コンタクトから上記中継基板を経て上記平衡伝送用ケーブルに到る長さが等しくなるように構成したことを特徴とするケーブル付き平衡伝送用コネクタ。

【請求項2】 平衡伝送用ジャックに接続される平衡伝送用プラグをケーブルの端に有する構成のケーブル付き平衡伝送用コネクタであって、

中継する中継基板と、

該中継基板の一端に取り付けられた平衡伝送用プラグと、

端から複数の電線が延びて出しており、各電線が該中継基板の他端に接続された平衡伝送用ケーブルと、

該中継基板、平衡伝送用プラグの中継基板への取り付け部分、ケーブルの中継基板への接続部分を覆うシールドカバーとよりなり、

上記平衡伝送用プラグの対をなす第1及び第2の信号コンタクトのうち第1の信号コンタクトから上記中継基板を経て、更に延びている電線を経て上記平衡伝送用ケーブルに到る長さ、第2の信号コンタクトから上記中継基板を経て、更に延びている電線を経て平衡伝送用ケーブルに到る長さが等しくなるように構成したことを特徴とするケーブル付き平衡伝送用コネクタ。

【請求項3】 平衡伝送用ジャックに接続される平衡伝送用プラグをケーブルの端に有する構成のケーブル付き平衡伝送用コネクタであって、

中継する中継基板と、

該中継基板の一端に取り付けられた平衡伝送用プラグと、

端から複数の電線が延びて出しており、各電線が該中継基板の他端に接続された平衡伝送用ケーブルと、

該中継基板、平衡伝送用プラグの中継基板への取り付け部分、ケーブルの中継基板への接続部分を覆うシールドカバーとよりなり、

上記平衡伝送用プラグは、合成樹脂製のハウジングと、このハウジング内に交互に並んでいるグランドコンタクトと対をなす信号コンタクトとよりなり、対をなす第1及び第2の信号コンタクトは、中継基板の端部を挟む形

状の第1及び第2の信号コンタクト脚部を有し、該第1の信号コンタクト脚部の長さ、第2の信号コンタクト脚部の長さとは等しい構成であり、

上記平衡伝送用ケーブルは、筒状の外被覆部と、この内側の筒状の電線用遮蔽部と、この外周側遮蔽部の内周面に沿って並んで配されている複数の電線と、円状に並んで配されている複数の電線の内側の部分を埋めている充填部とよりなり、各電線は、平衡信号伝送用の対をなす2本の導線とこれらを遮蔽する導線用遮蔽部を有する構成であり、

上記中継基板は、多層構造であり、一端側の表面と裏面とに、導線用遮蔽部が半田付けされるグランドランドを有し、他端側の表面と裏面とに、信号パッドが表面側の信号パッドと裏面側の信号パッドとが対をなす関係で並んでおり、且つ、該グランドランドと該信号パッドの間の、表面と裏面とに、電線の導線の端が半田付けされる対をなす導線用パッドを有し、且つ、内層を利用して、対をなす導線用パッドの一の導線用パッドと表面側の信号パッドをつなぐ第1の配線と、別の導線用パッドと裏面側の信号パッドをつなぐ第2の配線とを有し、該第1の配線の長さ、第2の配線の長さが等しい構成であり、

上記平衡伝送用プラグは、第1の信号コンタクト脚部と第2の信号コンタクト脚部とで中継基板をはさみ、且つ、グランドコンタクト脚部で中継基板をはさんで、第1の信号コンタクト脚部が表面側の信号パッドと半田付けされ、第2の信号コンタクト脚部が裏面側の信号パッドと半田付けされて、中継基板の端に固定してあり、  
上記平衡伝送用ケーブルについては、端から延びて出ている複数の電線が中継基板の表面側と裏面側とに均等に分散されており、各電線について、対をなす2本の導線のうちの一の導線が一の導線用パッドに半田付けしてあり、別の導線が別の導線用パッドに半田付けしてあり、

上記シールドカバーは、一端側にシールド板部、他端側にシールド用腕部を有し、該シールド板部を上記平衡伝送用プラグのハウジング内に挿入されて、且つ該シールド用腕部を上記平衡伝送用ケーブルの電線用遮蔽部と接続されて取り付けある構成としたことを特徴とするケーブル付き平衡伝送用コネクタ。

【請求項4】 合成樹脂製のハウジングと、このハウジング内に交互に並んでいるグランドコンタクトと対をなす信号コンタクトと、該ハウジングに対向して組み込まれた2つのシールド板とよりなり、

対をなす第1及び第2の信号コンタクトは、プリント基板の端部を挟む形状の第1及び第2の信号コンタクト脚部を有し、該第1の信号コンタクト脚部の長さ、第2の信号コンタクト脚部の長さとは等しく、

上記グランドコンタクトは、プリント基板の端部を挟む形状のグランドコンタクト脚部を有し、

上記シールド板は、プリント基板の端部を挟む形状の脚を有する構成としたことを特徴とする平衡伝送用プラグ。

【請求項5】 合成樹脂製のハウジングと、このハウジング内に交互に並んでいるグランドコンタクトと対をなす信号コンタクトと、該ハウジングに対向して組み込まれた2つのシールド部材とよりなり、

対をなす第1及び第2の信号コンタクトは、プリント基板の端部を挟む形状の第1及び第2の信号コンタクト脚部を有し、該第1の信号コンタクト脚部の長さとは該第2の信号コンタクト脚部の長さとは等しく、

上記グランドコンタクトは、プリント基板の端部を挟む形状のグランドコンタクト脚部を有し、

上記シールド板は、該ハウジング内に挿入されるシールド板部と、該シールド板部が該ハウジング内に挿入された状態で、上記第1の信号コンタクト脚部、第2の信号コンタクト脚部、及びグランドコンタクト脚部を覆う覆い部とを有する構成としたことを特徴とする平衡伝送用プラグ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はケーブル付き平衡伝送用コネクタに係り、特に、コンピュータと周辺機器との接続に使用されるケーブル付き平衡伝送用コネクタに関する。近年のパーソナルコンピュータやそのネットワークの発達に伴い、各システムは特に動画像の大量のデータを伝送することが求められている。動画像の大量のデータを伝送するためには、データを1 G b i t /秒以上の高速度で伝送する必要がある。

【0002】従来は、伝送の方式としては、コストメ리트等があるので不平衡伝送が広く採用されている。しかし、不平衡伝送はノイズの影響を受けやすいため、今後の高速度伝送では、ノイズに強い平衡伝送が採用されることが考えられる。また、パーソナルコンピュータと周辺機器間を接続するのにケーブルの両端にコネクタを有するケーブル付きコネクタが使用される。このケーブル付きコネクタコネクタとして、平衡伝送に適したものを開発する必要がある。

【0003】

【従来の技術】従来のパーソナルコンピュータと周辺機器間を接続するケーブル付きコネクタは、不平衡伝送に対応する構造のものであった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】よって、従来のケーブル付きコネクタは、平衡伝送に適したものではなかった。そこで、本発明は上記課題を解決した平衡伝送用コネクタ装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、平衡伝送用ジャックに接続される平衡伝送用プラグをケーブ

ルの端に有する構成のケーブル付き平衡伝送用コネクタであって、中継する中継基板と、該中継基板の一端に取り付けられた平衡伝送用プラグと、該中継基板の他端に接続された平衡伝送用ケーブルと、該中継基板、平衡伝送用プラグの中継基板への取り付け部分、ケーブルの中継基板への接続部分を覆うシールドカバーとよりなり、上記平衡伝送用プラグの対をなす第1及び第2の信号コンタクトのうち第1の信号コンタクトから上記中継基板を経て上記平衡伝送用ケーブルに到る長さと、第2の信号コンタクトから上記中継基板を経て上記平衡伝送用ケーブルに到る長さとが等しくなるように構成したものである。

【0006】第1の信号コンタクトから上記中継基板を経て上記平衡伝送用ケーブルに到る長さと、第2の信号コンタクトから上記中継基板を経て上記平衡伝送用ケーブルに到る長さとを同じくすることによって、平衡伝送される+信号と、この+信号とは大きさが等しく逆向きの-信号との間で時間的なずれ（スキュー）が発生しないようになる。よって、1 G b i t /秒以上の高速度信号を信頼性良く伝送できる。

【0007】請求項2の発明は、平衡伝送用ジャックに接続される平衡伝送用プラグをケーブルの端に有する構成のケーブル付き平衡伝送用コネクタであって、中継する中継基板と、該中継基板の一端に取り付けられた平衡伝送用プラグと、端から複数の電線が延びて出ており、各電線が該中継基板の他端に接続された平衡伝送用ケーブルと、該中継基板、平衡伝送用プラグの中継基板への取り付け部分、ケーブルの中継基板への接続部分を覆うシールドカバーとよりなり、上記平衡伝送用プラグの対をなす第1及び第2の信号コンタクトのうち第1の信号コンタクトから上記中継基板を経て、更に延びている電線を経て上記平衡伝送用ケーブルに到る長さと、第2の信号コンタクトから上記中継基板を経て、更に延びている電線を経て平衡伝送用ケーブルに到る長さとが等しくなるように構成したものである。

【0008】第1の信号コンタクトから上記中継基板を経て、更に延びている電線を経て上記平衡伝送用ケーブルに到る長さと、第2の信号コンタクトから上記中継基板を経て、更に延びている電線を経て平衡伝送用ケーブルに到る長さとが同じくすることによって、平衡伝送される+信号と、この+信号とは大きさが等しく逆向きの-信号との間でスキューが発生しないようになると共に、平衡伝送される信号と別の平衡伝送される信号との間の伝送のずれを抑えることが可能となる。

【0009】請求項3の発明は、平衡伝送用ジャックに接続される平衡伝送用プラグをケーブルの端に有する構成のケーブル付き平衡伝送用コネクタであって、中継する中継基板と、該中継基板の一端に取り付けられた平衡伝送用プラグと、端から複数の電線が延びて出ており、各電線が該中継基板の他端に接続された平衡伝送用ケー

ブルと、該中継基板、平衡伝送用プラグの中継基板への取り付け部分、ケーブルの中継基板への接続部分を覆うシールドカバーとよりなり、上記平衡伝送用プラグは、合成樹脂製のハウジングと、このハウジング内に交互に並んでいるグランドコンタクトと対をなす信号コンタクトとよりなり、対をなす第1及び第2の信号コンタクトは、中継基板の端部を挟む形状の第1及び第2の信号コンタクト脚部を有し、該第1の信号コンタクト脚部の長さ第2の信号コンタクト脚部の長さとは等しい構成であり、上記平衡伝送用ケーブルは、筒状の外被覆部と、この内側の筒状の電線用遮蔽部と、この外周側遮蔽部の内周面に沿って並んで配されている複数の電線と、円状に並んで配されている複数の電線の内側の部分を埋めている充填部とよりなり、各電線は、平衡信号伝送用の対をなす2本の導線とこれらを遮蔽する導線用遮蔽部を有する構成であり、上記中継基板は、多層構造であり、一端側の表面と裏面とに、導線用遮蔽部が半田付けされるグランドランドを有し、他端側の表面と裏面とに、信号パッドが表面側の信号パッドと裏面側の信号パッドとが対をなす関係で並んでおり、且つ、該グランドランドと該信号パッドの間の、表面と裏面とに、電線の導線の端が半田付けされる対をなす導線用パッドを有し、且つ、内層を利用して、対をなす導線用パッドの一の導線用パッドと表面側の信号パッドをつなぐ第1の配線と、別の導線用パッドと裏面側の信号パッドをつなぐ第2の配線とを有し、該第1の配線の長さ第2の配線の長さとは等しい構成であり、上記平衡伝送用プラグは、第1の信号コンタクト脚部と第2の信号コンタクト脚部とで中継基板をはさみ、且つ、グランドコンタクト脚部で中継基板をはさんで、第1の信号コンタクト脚部が表面側の信号パッドと半田付けされ、第2の信号コンタクト脚部が裏面側の信号パッドと半田付けされて、中継基板の端に固定してあり、上記平衡伝送用ケーブルについては、端から延びて出ている複数の電線が中継基板の表面側と裏面側とに均等に分散されており、各電線について、対をなす2本の導線のうちの一の導線が一の導線用パッドに半田付けしてあり、別の導線が別の導線用パッドに半田付けしてあり、上記シールドカバーは、一端側にシールド板部、他端側にシールド用腕部を有し、該シールド板部を上記平衡伝送用プラグのハウジング内に挿入されて、且つ該シールド用腕部を上記平衡伝送用ケーブルの電線用遮蔽部と接続されて取り付けある構成としたものである。

【0010】中継基板は、多層構造であり、第1の配線及び第2の配線は内層を利用して形成してあるため、第1の配線の長さ第2の配線の長さと同じにすることが可能である。また、平衡伝送用ケーブルの端から延びて出ている複数の電線が、円状に並んで配されており、且つ、中継基板の表面側と裏面側とに均等に分散されているため、平衡伝送用ケーブルの端から延びて出ている

各電線の長さが等しくなる。

【0011】請求項4の発明は、合成樹脂製のハウジングと、このハウジング内に交互に並んでいるグランドコンタクトと対をなす信号コンタクトと、該ハウジングに対向して組み込まれた2つのシールド板とよりなり、対をなす第1及び第2の信号コンタクトは、プリント基板の端部を挟む形状の第1及び第2の信号コンタクト脚部を有し、該第1の信号コンタクト脚部の長さ第2の信号コンタクト脚部の長さとは等しく、上記グランドコンタクトは、プリント基板の端部を挟む形状のグランドコンタクト脚部を有し、上記シールド板は、プリント基板の端部を挟む形状の脚部を有する構成としたものである。

【0012】対をなす第1及び第2の信号コンタクトがプリント基板の端部を挟む形状の第1及び第2の信号コンタクト脚部を有する構成は、平衡伝送用プラグを、その中心線上にプリント基板が位置する関係で、プリント基板の端に実装することを可能とする。請求項5の発明は、合成樹脂製のハウジングと、このハウジング内に交互に並んでいるグランドコンタクトと対をなす信号コンタクトと、該ハウジングに対向して組み込まれた2つのシールド部材とよりなり、対をなす第1及び第2の信号コンタクトは、プリント基板の端部を挟む形状の第1及び第2の信号コンタクト脚部を有し、該第1の信号コンタクト脚部の長さ第2の信号コンタクト脚部の長さとは等しく、上記グランドコンタクトは、プリント基板の端部を挟む形状のグランドコンタクト脚部を有し、上記シールド板は、該ハウジング内に挿入されるシールド板部と、該シールド板部が該ハウジング内に挿入された状態で、上記第1の信号コンタクト脚部、第2の信号コンタクト脚部、及びグランドコンタクト脚部を覆う覆い部とを有する構成としたものである。

【0013】覆い部は、第1の信号コンタクト脚部、第2の信号コンタクト脚部、及びグランドコンタクト脚部が外部からの電磁ノイズによる影響を受けにくくする。

【0014】

【発明の実施の形態】〔第1実施例〕図1は本発明の第1実施例のケーブル付き平衡伝送用コネクタ10を示す。ケーブル付き平衡伝送用コネクタ10は、平衡伝送用ケーブル30の両端に平衡伝送用コネクタ11、12を有する構成であり、一端のコネクタ11をパーソナルコンピュータの平衡伝送用ジャック20に接続され、他端のコネクタ12を周辺機器の平衡伝送用ジャックに接続されて使用され、パーソナルコンピュータと周辺機器との間を接続する。

【0015】ケーブル付き平衡伝送用コネクタ10は、図2に分解して併せて示すように、平衡伝送用ケーブル30の端部と、平衡伝送用プラグ40と、中継基板50と、シールドカバー80と、かしめリング95とを有し、図3及び図4に示すように、サブ組立体100をシ

ールドカバー60が覆う構造である。サブ組立体100は、中継基板50のY1方向端に平衡伝送用プラグ40が取り付けられ、Y2方向端に平衡伝送用ケーブル30が半田付けされて接続された構造である。

【0016】次に上記の各部品について説明する。

#### ① 平衡伝送用ジャック20

図5に併せて示すように、平衡伝送用ジャック20は、合成樹脂製の箱形状のハウジング21内に、対をなす2つのジャック側信号コンタクト22-1、22-2と、グランドコンタクト23とが、X1、X2方向上、交互に並んで組み込まれており、且つ、Y1、Y2方向の両面側に長方形形状のシールド板24、25が組み込まれている構造である。この平衡伝送用ジャック20は、パーソナルコンピュータ内のプリント基板26に実装してある。信号コンタクト22-1、22-2は、プリント基板26の信号パターンと電気的に接続してあり、グランドコンタクト23及びシールド板24、25はプリント基板26のグランドと電気的に接続してある。グランドコンタクト23は、対をなす信号コンタクト22-1、22-2のX1方向への投影領域をカバーする大きさを有する。ハウジング21のX1、X2方向上の端面には、コネクタ10の一部が嵌合する凹部27が形成してある。

#### 【0017】② 平衡伝送用プラグ40

図5に併せて示すように、平衡伝送用プラグ40は、合成樹脂製の箱形状のハウジング41内に、対をなす第1、第2の信号コンタクト42-1、42-2と、グランドコンタクト43とが、平衡伝送用ジャック20に対応したピッチで交互に並んで組み込まれている構造である。グランドコンタクト43は対をなす信号コンタクト42-1、42-2のX1方向への投影領域をカバーする大きさを有する。

【0018】第1、第2の信号コンタクト42-1、42-2は、夫々ハウジング41外に突き出た脚部42-1a、42-2aを有する。脚部42-1a、42-2aは、V字形状であり、平衡伝送用プラグ40の中心線44に関して対称であり、中継基板50をはさみ込むことが可能である。脚部42-1aの長さとは脚部42-2aの長さとは等しい。第1の信号コンタクト42-1の端A1から脚部42-1aの先端B1までの第1の信号コンタクト42-1に沿う長さとは、第2の信号コンタクト42-2の端A2から脚部42-2aの先端B2までの第2の信号コンタクト42-2に沿う長さとは等しい。

【0019】グランドコンタクト43は、2つの脚部43a、43bを有する。脚部43a、43bは、Y1方向へ向かうにつれて収斂するように延在しており、中継基板50をはさみ込むことが可能である。また、図4に示すように、ハウジング41は、四つのコーナ部からY1方向に突き出た腕45を有する。各腕45は、係止爪

45aを有する。

#### 【0020】③ 平衡伝送用ケーブル30

図6に併せて示すように、平衡伝送用ケーブル30は、軸線に対して垂直の断面において、8本の電線31-1～31-8が円を形成するように並んで配されている構造である。平衡伝送用ケーブル30は、8本の電線31-1～31-8が中央の電気絶縁性の充填部32の回りに円を形成するように配され、押さえ巻き部33によって保持され、これが電線をまとめて遮蔽する電線群用遮蔽網線34で覆われ、更に筒状の電気絶縁性の外被覆部35で覆われた構造である。外周側から順に、外被覆部35、電線群用遮蔽網線34、押さえ巻き部33、8本の電線31-1～31-8、充填部32を有する。8本の電線31-1～31-8が円状に並んでいるため、電線を平衡伝送用ケーブル30の端から引き出して分けて接続する場合に、平衡伝送用ケーブル30の端から引き出して分けた各電線の長さを等しくすることが可能となる。

【0021】各電線33-1～33-8は、平衡信号伝送用の対をなす第1、第2の被覆導線36-1、36-2と、これを覆う導線用遮蔽網線37と押さえ巻き部38とよりなる。第1、第2の被覆導線36-1、36-2は、第1、第2の導線39-1、39-2と被覆部29とよりなる。

#### ④ 中継基板50

図7(A)、(B)、(C)に併せて示すように、中継基板50は、Y1、Y2方向に長い長方形であり、表面層51、裏面層52、第1の内層53、第2の内層54とよりなる四層構造である。

【0022】表面層51及び裏面層52のY1方向端側には、導線用遮蔽網線37が半田付けされるためのグランドランド55、56が形成してある。表面層51のY1方向端側には、信号パッドとグランドパッドとが信号パッド57-1、グランドパッド58-1、信号パッド57-2、グランドパッド58-2…の順で交互にX1、X2方向で並んでいる。裏面層52のY1方向端側には、同じく、信号パッドとグランドパッドとが信号パッド59-1、グランドパッド60-1、信号パッド59-2、グランドパッド60-2…の順で交互にX1、X2方向で並んでいる。信号パッド57-1と信号パッド59-1とが対をなし、信号パッド57-2と信号パッド59-2とが対をなす。信号パッドは8対有る。グランドパッド58-1、58-2…はグランドランド55と接続してあり、グランドパッド60-1、60-2…はグランドランド56と接続してある。

【0023】中継基板50のY1、Y2方向の略中央には、表面層51に、2つで対をなす8つの導線用パッド61-1、61-2…61-8がX1、X2方向で並んで形成してある。隣り合う2つの導線用パッド61-1、61-2が第1の対をなす。隣り合う2つの導線用

パッド61-3、61-4が第2の対をなす。同じく、裏面層52に、2つで対をなす8つの導線用パッド62-1、62-2…がX1、X2方向で並んで形成してある。同じく、隣り合う2つの導線用パッド62-1、62-2が対をなす。

【0024】対をなす導線用パッドと対をなす信号パッドとが、配線で接続されている。対をなす導線用パッド61-1と対をなす信号パッド57-1、59-1との接続についてみる。導線用パッド61-2と信号パッド57-1との間が第1の配線63で接続されている。第1の配線63は、導線用パッド61-2から第1の内層53へ到るビア64、ビア64の下端に続く第1の内層53上の配線パターン65と、配線パターン65に続く第1の内層53から表面層51へ到るビア66、ビア66の上端から信号パッド57-1に到る配線パターン67とよりなる。

【0025】導線用パッド61-1と信号パッド59-1との間が第2の配線68で接続されている。第2の配線68は、導線用パッド61-1から第2の内層54へ到るビア69、ビア69の下端に続く第2の内層54上の配線パターン70と、配線パターン70に続く第2の内層54から裏面層52へ到るビア71、ビア71の下端から信号パッド59-1に到る配線パターン72とよりなる。

【0026】第1の内層53と第2の内層54との間の厚さは、0.1～0.2mmと薄い。よって、第1の配線63の長さ第2の配線68の長さとは殆ど等しい。即ち、信号パッド57-1の位置C1から導線用パッド61-2の位置D1までの第1の配線63に沿う長さ、信号パッド59-1の位置C2から導線用パッド61-1の位置D2までの第2の配線68に沿う長さとは殆ど等しい。

【0027】表面層51の他の導線用パッド及び裏面層52の導線用パッドも、上記と同じく他の対をなす信号パッドと接続してある。

#### ⑤ シールドカバー80

図2に示すように、シールドカバー80は、金属板をプレス加工してY1、Y2方向に長い中空の略四角柱形状としたものであり、中空の略四角柱形状の本体81と、この本体81のY2方向端のZ1、Z2方向の縁よりY2方向に張り出したシールド板部82、83と、同じく本体81のY2方向端のX1、X2方向の縁よりY2方向に張り出したロック腕部84、85と、本体81のY1方向端のZ1、Z2方向の縁よりY1方向に張り出したシールド用腕部86、87と、本体81のY2方向端寄りに形成してある係合開口88とよりなる構成である。

【0028】次に、サブ組立体100について説明する。図4に示すように、サブ組立体100は、中継基板50のY2方向端に平衡伝送用プラグ40が取り付けられ、中継基板50のY1方向端に平衡伝送用ケーブル3

0が接続された構成である。平衡伝送用プラグ40は、図3に示すように、第1、第2の信号コンタクト42-1、42-2のV字形の脚部42-1a、42-2a、及びグランドコンタクト43の2つの脚部43a、43bが、中継基板50を弾性的に挟んだ状態で、且つ、脚部42-1aが信号パッド57-1と、脚部42-2aが信号パッド59-1と、脚部43aがグランドパッド58-1と、脚部43aがグランドパッド60-1と夫々半田付けされて取り付けられている。

【0029】中継基板50は、平衡伝送用プラグ40の中心線44の延長線上に位置している。平衡伝送用ケーブル30の端は、図2に示すように処理してある。電線群用遮蔽網線34が露出され、8本の電線31-1～31-8が引き出されている。各電線33-1～33-8は、導線用遮蔽網線37が露出され、第1、第2の被覆導線36-1、36-2が引き出され、先端側の被覆部29が剥離されて第1、第2の導線39-1、39-2が露出している。

【0030】引き出されている8本の電線31-1～31-8は、平衡伝送用ケーブル30の中心を通る水平面28でもって4本の電線31-1～31-4と4本の電線31-5～31-8とに分けられ、4本の電線31-1～31-4は整列されて中継基板50の表面層51側に導かれており、4本の電線31-5～31-8は整列されて中継基板50の裏面層52側に導かれている。

【0031】4本の電線31-1～31-4については、X1、X2方向に並んでおり、各導線用遮蔽網線37がグランドランド55に半田付けされて中継基板50に接続してある。電線31-1から延びている第1、第2の被覆導線36-1、36-2は、中継基板50の裏面層52に沿ってY2方向に延びており、第1の導線39-1は導線用パッド61-2と半田付けされており、第2の導線39-2は導線用パッド61-1と半田付けされている。他の電線31-2～31-4についても、上記の電線31-1と同じく、被覆導線が整列されており、且つ半田付けされている。裏面側の4本の電線31-5～31-8についても、同じく、各導線用遮蔽網線37がグランドランド56と半田付けされて中継基板50に接続してあり、被覆導線が整列されて、先端の導線が導線用パッド61-2等と半田付けされている。

【0032】ここで、第1、第2の被覆導線36-1、36-2はY1、Y2方向に平行に延在しているため、第1の被覆導線36-1の先端E1から導線用遮蔽網線37の位置F1までの長さ第2の被覆導線36-2の先端E2から導線用遮蔽網線37の位置F2までの長さとは等しい。また、8本の電線31-1～31-8は円を形成するように並んで配されており、平衡伝送用ケーブル30の中心を通る水平面28でもって4本づつに分けられているため、各電線の31-1～31-8の外被覆部35の端から引き出されている長さのばらつきは小



さく、即ち、外被覆部35の端の位置Gから導線用遮蔽網線37の位置F1、F2までの長さは略等しい。よって、全部の電線の31-1～31-8の第1、第2の被覆導線は等長である。

【0033】上記のサブ組立体100において、対をなす+信号と-信号とが伝送される経路についてみる。図3を参照するに、+信号が伝送される位置A1から位置Gまでの経路の長さ、即ち、第1の信号コンタクト42-1→第1の配線63→第1の被覆導線36-1→電線31-1の長さ、-信号が伝送される位置A2から位置Gまでの経路の長さ、即ち、第2の信号コンタクト42-2→第2の配線68→第2の被覆導線36-2→電線31-1の長さとは、実質上略等しく、両者の誤差は、信号伝送時間の許容誤差100ps/m以下を満足している値である。

【0034】また、8本の電線31-1～31-8の各長さは、実質上略等しく、各電線31-1～31-8の長さの誤差は、信号伝送時間の許容誤差150ps/m以下を満足している値である。なお、中継基板50の端に平衡伝送用プラグを取り付ける場合には、所謂ライトアングルタイプの平衡伝送用プラグを実装するのが通常である。しかし、ライトアングルタイプの場合には、第1の信号コンタクトと第1の信号コンタクトとの長さにずれが生じしまい、上記の平衡伝送には不向きとなる。

【0035】次に、サブ組立体100に対するシールドカバー80及びかしめリング95の関係について説明する。サブ組立体100にシールドカバー80及びかしめリング95が組みつけられて、平衡伝送用平衡伝送用コネクタ11が完成する。図1及び図3に示すように、シールドカバー80は、本体81のY2方向端が四方の腕45に嵌合し係合開口88が係止爪45aと係合して平衡伝送用プラグ40と結合してある。本体81は、サブ組立体100を囲んで覆っており、中継基板50、平衡伝送用プラグ40の中継基板50への取り付け部分、平衡伝送用ケーブル30の中継基板50への接続部分を覆っている。

【0036】シールド板部82、83は、箱形状のハウジング41内に入り込んでおり、箱形状のハウジング41のZ1、Z2方向上対向する内側面に位置している。ロック腕部84、85は、箱形状のハウジング41内に入り込んでおり、箱形状のハウジング41のX1、X2方向上対向する内側面に位置している。かしめリング95は、X1、X2の両側をかしめてあり、シールド用腕部86、87が電線群用遮蔽網線34に圧着してあり、本体81のY1方向端が平衡伝送用ケーブル30の端と固定してある。

【0037】上記構成の平衡伝送用コネクタ11は、ロック腕部84、85が凹部27と嵌合して平衡伝送用ジャック20と結合されて、平衡伝送用ジャック20と接続されて使用される。ケーブル付き平衡伝送用コネクタ

10は、パーソナルコンピュータと周辺機器との間に、8本の平衡伝送経路を構成する。上記構成の平衡伝送用コネクタ11及びケーブル付き平衡伝送用コネクタ10は、以下の特徴及び効果を有する。

【0038】(1) 平衡伝送される信号間のスキューの発生を抑えることが可能な構造

+信号が伝送される位置A1から位置Gまでの経路の長さと、+信号とは大きさが等しく逆向きの-信号が伝送される位置A2から位置Gまでの経路の長さとが実質上等しい。よって、平衡伝送される+信号と-信号とに、時間的なずれ(スキュー)は発生しない。よって、ケーブル付き平衡伝送用コネクタ10は1Gbit/秒以上の高速度信号を信頼性良く伝送できる。

【0039】(2) 平衡伝送される信号と別の平衡伝送される信号との間の伝送のずれを抑えることが可能な構造

8本の平衡伝送経路の夫々の長さが等しい。よって、8本の平衡伝送経路を平衡伝送される8種類の信号間での時間的なずれ(スキュー)も発生しない。よって、ケーブル付き平衡伝送用コネクタ10は、8種類の1Gbit/秒以上の高速度信号を信頼性良く伝送できる8チャンネルの伝送路を実現する。

【0040】(3) ストリップライン構造

図8に示すように、X1、X2方向上隣合っている対をなす第1、第2の信号コンタクト42-1、42-2の間に、グラウンドコンタクト43が存在している構成が、ストリップライン構造を構成している。よって、平衡伝送用コネクタ11はX1、X2方向上隣合う信号コンタクト及び信号パッドを伝送される信号間でクロストークが発生することを効果的に制限することができる。

【0041】(4) 仮想のグラウンド平面

図8に示すように、平衡伝送時に対をなす第1、第2の信号コンタクト42-1、42-2の間に仮想のグラウンド平面110が形成される。仮想のグラウンド平面110が形成されることによって、第1の信号コンタクト42-1を伝送される+信号と、第2の信号コンタクト42-2を伝送される-信号との間でクロストークが発生することが効果的に制限される。

【0042】

(5) 外部シールド箱形状のハウジング41内に入り込んでいるシールド板部82、83は、第1、第2の信号コンタクト42-1、42-2をシールドしている。よって、第1、第2の信号コンタクト42-1、42-2を平衡伝送される+信号及び-信号が平衡伝送用コネクタ11の外部からの電磁波によって影響を受けることが制限される。

【0043】シールド板部82、83は、シールドカバー80の一部であり、特別に用意された部品ではない。よって、平衡伝送用コネクタ11はこの分部品点数を少なく構成される。なお、図1中、平衡伝送用ケーブル3



0の他端の平衡伝送用コネクタ12は、上記の平衡伝送用コネクタ11と同じ構造である。

【0044】次に、変形例等について説明する。

〔平衡伝送用ケーブル30の変形例〕図9(A),

(B)は、図6に示す平衡伝送用ケーブル30の変形例を示す。各図中、図6に示す構成部分と同じ構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0045】図9(A)に示す平衡伝送用ケーブル30Aは、各電線33A-1~33A-8が、平衡信号伝送用の対をなす第1、第2の被覆導線36-1、36-2に加えて、ドイレインワイヤ27を有する構造である。図9(B)に示す平衡伝送用ケーブル30Bは、各電線33B-1~33B-8が、図6中の押さえ巻き部38が省略された構造である。

【0046】〔平衡伝送用プラグ40の変形例〕図10(A), (B)及び図11(A), (B)は、図2及び図5に示す平衡伝送用プラグ40の変形例を示す。各図中、図2及び図5に示す構成部分と対応する構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。図10(A), (B)に示す平衡伝送用プラグ40Aは、シールド板120、121が箱形状のハウジング41内の上側と下側とに組み込んである構成である。各シールド板120、121は、両側より突き出た脚120a、121aを有する。上側シールド板120の脚120aと下側シールド板121の脚121aとは、Y1方向へ向かうにつれて収斂するように延在している。

【0047】平衡伝送用プラグ40Aは、プリント板125の端部に、第1、第2の信号コンタクト42-1、42-2のV字形の脚部42-1a、42-2a、及びグランドコンタクト43の2つの脚部43a、43b、及び上側シールド板120の脚120aと下側シールド板121の脚121aとが、プリント板125を弾性的に挟んだ状態で、且つ、対応するパッドと半田付けされて取り付けられる。

【0048】図11(A), (B)に示す平衡伝送用プラグ40Bは、上記のシールド板120、121に代えてシールド部材130、131が組み込まれる構成である。シールド部材130、131は、シールド板部130a、131aと覆部130b、131bとよりなる。覆部130bは、底部130cと両側の側板部130dとよりなる。覆部131bも同じ構成である。このシールド部材130、131は、平衡伝送用プラグ40Bが、プリント板125の端部に実装された後に、シールド板部130a、131aを箱形状のハウジング41内にY2方向に圧入されて取り付けられ、覆部130b、131bが、第1、第2の信号コンタクト42-1、42-2のV字形の脚部42-1a、42-2a、及びグランドコンタクト43の2つの脚部43a、43bを覆って、外部からの電磁ノイズによる影響が受けにくくなっている。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、第1の信号コンタクトから中継基板を経て平衡伝送用ケーブルに到る長さと、第2の信号コンタクトから中継基板を経て上記平衡伝送用ケーブルに到る長さとを等しくした構成であるため、平衡伝送される+信号と、この+信号とは大きさが等しく逆向きの-信号との間で時間的なずれ(スキュー)が発生しないように出来、よって、1Gbit/秒以上の高速度信号を信頼性良く伝送することが出来る。また、平衡伝送される信号と別の平衡伝送される信号との間の伝送のずれを抑えることが出来る。

【0050】請求項2の発明によれば、第1の信号コンタクトから中継基板を経て、更に延びている電線を経て平衡伝送用ケーブルに到る長さと、第2の信号コンタクトから中継基板を経て、更に延びている電線を経て平衡伝送用ケーブルに到る長さとを等しくした構成であるため、平衡伝送される+信号と-信号との間でスキューが発生しないように出来、よって、1Gbit/秒以上の高速度信号を信頼性良く伝送することが出来る。また、平衡伝送される信号と別の平衡伝送される信号との間の伝送のずれを抑えることが出来る。

【0051】請求項3の発明によれば、中継基板は、多層構造であり、第1の配線及び第2の配線は内層を利用して形成してあるため、第1の配線の長さと第2の配線の長さとを同じにすることが出来る。また、平衡伝送用ケーブルの端から延びて出ている複数の電線が、円状に並んで配されており、且つ、中継基板の表面側と裏面側とに均等に分散されているため、平衡伝送用ケーブルの端から延びて出ている各電線の長さを等しく出来る。よって、平衡伝送される+信号と-信号との間でスキューが発生しないように出来、よって、1Gbit/秒以上の高速度信号を信頼性良く伝送することが出来る。また、平衡伝送される信号と別の平衡伝送される信号との間の伝送のずれを抑えることが出来る。

【0052】また、シールド板部は、シールドカバーの一部であり、特別に用意された部品ではない。よって、平衡伝送用コネクタをこの分部品点数を少なく構成出来る。請求項4の発明によれば、対をなす第1及び第2の信号コンタクトがプリント基板の端部を挟む形状の第1及び第2の信号コンタクト脚部を有する構成であるため、平衡伝送用プラグを、その中心線上にプリント基板が位置する関係で、プリント基板の端に実装することが出来る。このように実装することによって、平衡伝送される+信号と-信号との間でスキューが発生しないように出来る平衡伝送用プラグを実現することが出来る。

【0053】請求項5の発明によれば、請求項4の発明による効果と同じ効果に加えて、覆い部によって、第1の信号コンタクト脚部、第2の信号コンタクト脚部、及びグランドコンタクト脚部が外部からの電磁ノイズによ

る影響を受けにくく出来るという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例になるケーブル付き平衡伝送用コネクタを示す図である。

【図2】図1のケーブル付き平衡伝送用コネクタ分解斜視図である。

【図3】図1中、III-III線に沿う断面図である。

【図4】プラグと中継基板とケーブルとよりなるサブ組立体を示す図である。

【図5】平衡伝送用ジャックと平衡伝送用プラグとを対応させて示す図である。

【図6】平衡伝送用ケーブルの断面図である。

【図7】中継基板の構造を示す図である。

【図8】平衡伝送用コネクタの構造を示す図である。

【図9】平衡伝送用ケーブルの変形例を示す図である。

【図10】平衡伝送用プラグの第1の変形例を示す図である。

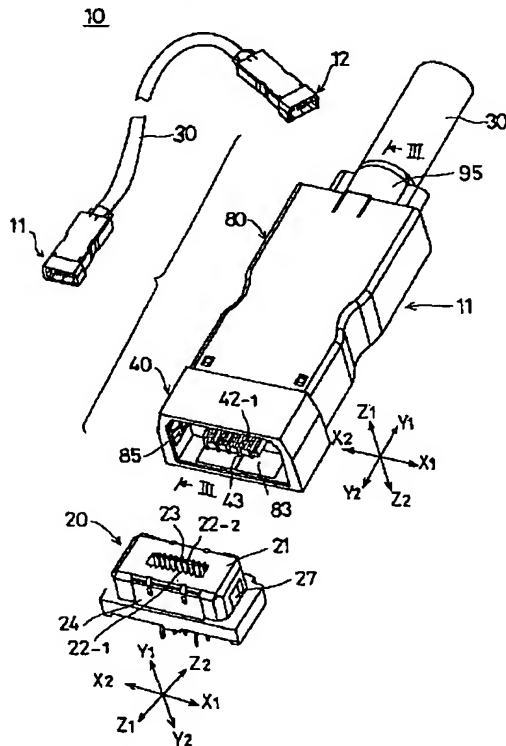
【図11】平衡伝送用プラグの第2の変形例を示す図である。

【符号の説明】

- 10 ケーブル付き平衡伝送用コネクタ
- 11、12 平衡伝送用コネクタ
- 20 平衡伝送用ジャック
- 30、30A、30B 平衡伝送用ケーブル
- 40、40A、40B 平衡伝送用プラグ
- 50 中継基板
- 80 シールドカバー
- 95 かしめリング
- 100 サブ組立体
- 110 仮想のグランド平面

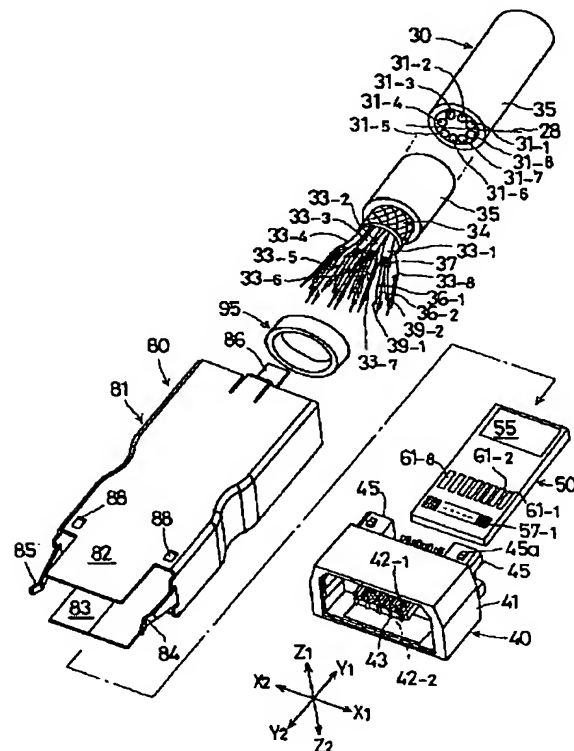
【図1】

本発明の第1実施例のケーブル付き平衡伝送用コネクタを示す図



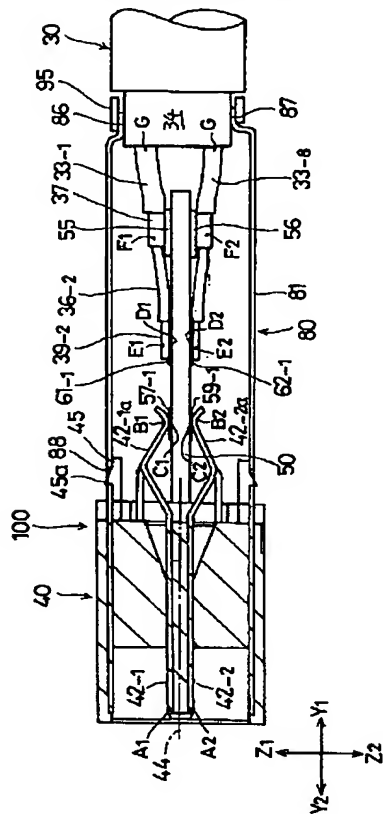
【図2】

図1のケーブル付き平衡伝送用コネクタの分解斜視図



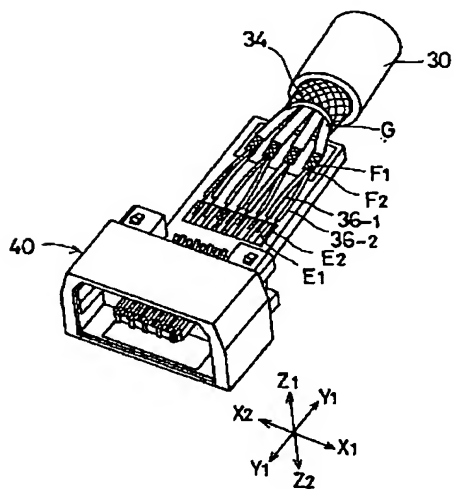
【図3】

図3中III-IIIに沿う断面図



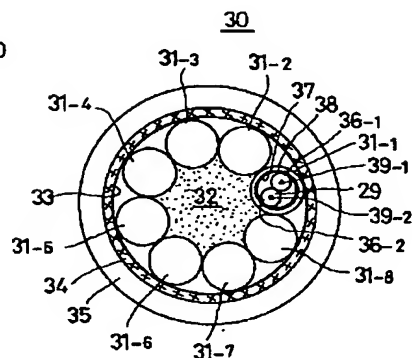
【図4】

プラグと中継基板とケーブルとよりなるサブ組立体を示す図



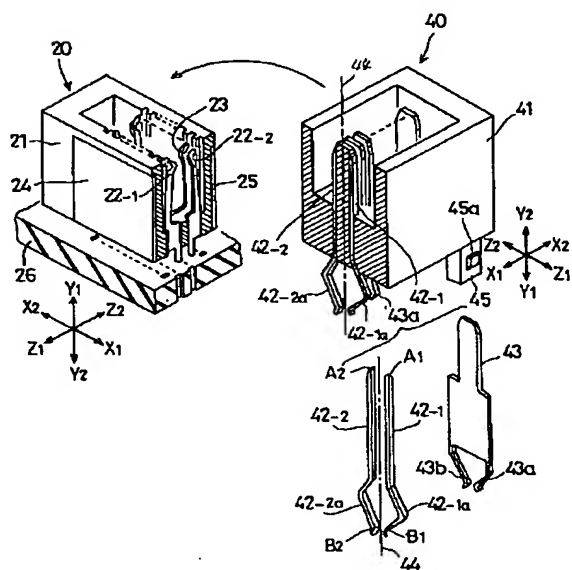
【図6】

平衡伝送用ケーブルの断面図



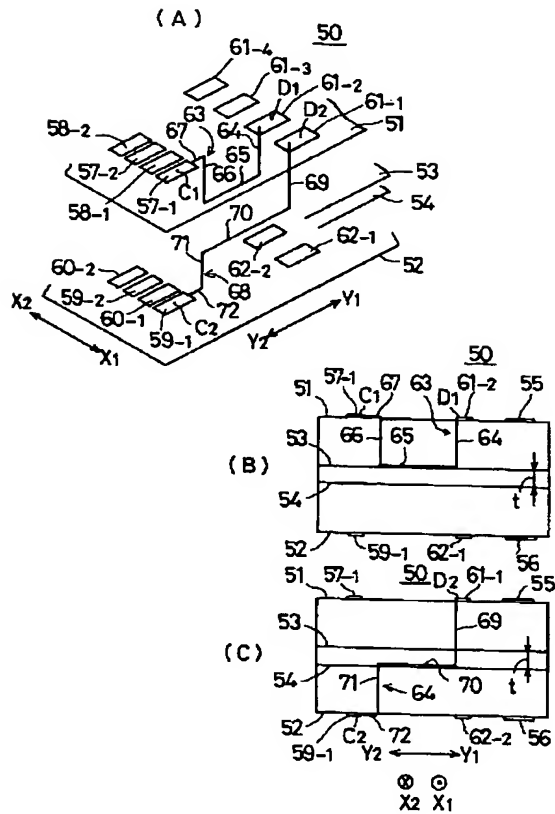
【図5】

平衡伝送用プラグと平衡伝送用プラグとを対向させて示す図



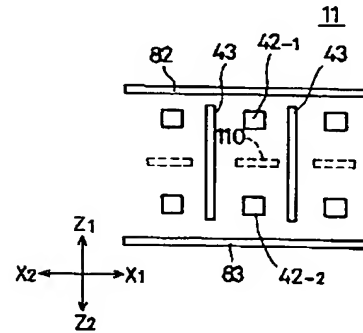
【図7】

中継基板の構造を示す図



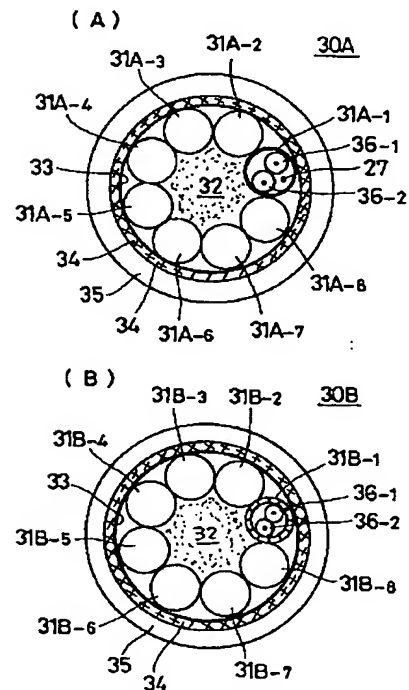
【図8】

図1の平衡伝送用コネクタの構造を示す図



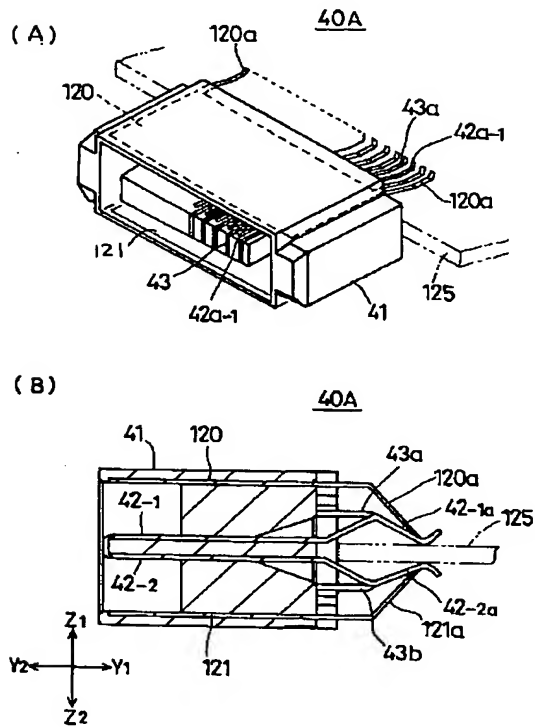
【図9】

平衡伝送用ケーブルの変形例を示す図



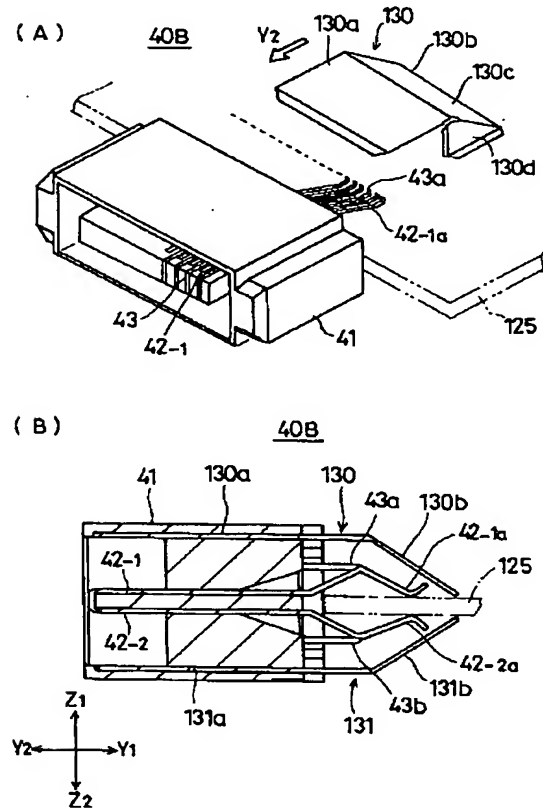
【図10】

平衡伝送用プラグの第1の変形例を示す図



【図11】

平衡伝送用プラグの第2の変形例を示す図



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E021 FA05 FA09 FB10 FC19 FC21  
LA09 LA15 LA21 MA01 MA31  
MB20  
5E023 AA04 AA13 AA16 AA29 BB02  
BB05 BB10 BB22 CC22 DD22  
EE01 EE10 FF01 GG07 GG15  
HH12 HH15 HH17 HH18